北京大学强基计划培养方案

根据《教育部关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》（教学〔2020〕1 号）等文件要求，加强强基计划招生和培养的有效衔接，特制定培养方案如下。

本方案含有生物科学类 I 和生物科学类 II（生态学）、生物科学类 III（天体生物学）、生物科学类 IV（生物医学工程）、生物科学类 V（基础心理方向）五套培养方案，由生命科学学院、城市与环境学院、地球与空间科学学院、工学院、未来技术学院、心理与认知科学学院承担培养工作。

生物科学类 I

北京大学“鹿鸣书院强基计划班”招收对生命科学有兴趣，在数理化或信息方面成绩优良的学生，加入生物科学、生物信息、生物技术、生态学等生物科学类本科专业，并实施“3+X”贯通式培养，让学生在生物物理、生物化学、生物信息、细胞生物学、遗传学、医学工程、脑科学、植物科学、生态保护等方向攻读博士学位，为优秀学子提供广阔的学术发展空间，培养创新型学术领袖。

一、基本情况

1. 专业简介

北京大学生物学系成立于 1925 年，是我国最早建立的生物学专业之一。1952 年，北京大学、燕京大学和清华大学

三校的生物学系合并，使本专业实力得到极大增强。1978 年以来，北京大学生物科学专业在我国首批获批硕士点、博士点、博士后流动站、一级学科博士点。其中动物学、植物学、生理学、生物化学、细胞生物学为国家重点二级学科。1986 年组建了蛋白质工程及植物基因工程国家重点实验室，1989 年与中科院动物所和清华大学联合组建了生物膜与膜生物工程国家重点实验室。本世纪以来，先后入选国家理科生物学人才培养基地、国家基础学科拔尖学生培养试验计划，以及国家“双一流”建设 A+级学科。

北京大学鹿鸣书院是教育部拔尖学生培养计划 2.0 首批启动的生命科学人才培养基地，瞄准国际生物科学的发展趋势，培养具有深厚的数理化基础、系统的生命科学理论、全面的生物技术实验和研究技能、较强的创新意识和创新能力，同时具有人文修养、合作精神、社会责任感和国际竞争力的研究型或开拓性生物科学人才。

2. 师资队伍

北京大学生物科学专业师资力量雄厚，目前共有教授/研究员 109 名（包括生命科学学院、生物医学创新中心、现代农学院、定量生物学中心）。其中， 中国科学院院士 5 名、美国科学院院士 3 名、长江特聘教授 15 名、国家杰出青年基金获得者 30 多名、国家“973”计划及国家重大科学研究计划项目首席科学家近 20 名。形成了老中青结合、发扬教学传统、激励教学创新、管理规范的基层教学体系，

从制度上保证了教学队伍建设、课程设置和建设、教材建设、教学质量落实到位。

北京大学生物科学专业坚持人才引进和培养并重，不仅依托北京大学-清华大学联合中心的支持，大力引进有志于生物科学教育事业的杰出青年人才，同时依托自身教学和科研优势环境，自主培养教学科研并举的优秀青年师资。在合理规划师资队伍和基层教学组织的基础上，北京大学生物科学人才队伍从规模到学术影响力都稳步进入世界一流行列。

3. 教学及科研条件资源平台

国家和学校对北京大学生命科学的发展提供了优越的教学科研条件。生物科学专业拥有蛋白质与植物基因研究、膜生物学 2 个国家重点实验室，细胞增殖与分化 1 个教育部重点实验室，1 个“北京大学生物学国家级实验教学示范中心”和 2 个实习实践基地（“北京大学烟台海滨生物学野外实习基地”和“北京大学王朗保护区生物学野外实习基地”）。蛋白质研究国家设施（凤凰工程）以及生命科学公共仪器中心拥有单细胞测序、蛋白质分析、冷冻电子显微镜、超分辨光学成像、分析和分选细胞流式仪、同位素室及质谱等国际一流的研究平台。

二、培养目标及培养要求

1. 阶段性考核和动态进出办法

学校高度重视强基计划人才培养质量，对强基计划学生进行动态管理。

进入机制：根据学校安排，学生可提出进入强基计划学习申请。申请人通过学院组织的考核后，经学校批准加入强基计划。

退出机制：1）学习成绩不达标的（未完成规定学分、或超过不及格科目数目）；2）因个人原因无法继续强基计划学习的（需经学校批准方可退出）。一般情况，退出强基计划学生不得再次申请进入计划。

2. 本研衔接的办法

强基计划本科生可在大三结束后申请开始研究生课程学习和科研训练，将本科毕业论文与研究生期间的科研联系起来，为攻读相关专业的研究生打好基础，完成本科生到研究生培养衔接。

进入研究生阶段后，学生主要在本学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域进行学科交叉培养。研究生阶段转段具体招生专业和计划以转段当年学校公布的工作方案为准。

三、毕业要求及授予学位

1. “鹿鸣书院强基班”学生完成本科阶段学习后，按照所属专业，授予理学学士学位或工学学士学位，优秀者加授荣誉学位。

2. “鹿鸣书院强基班”学生完成博士学业可授予博士学位，学位授予标准参照所在专业博士生培养方案要求。

四、培养方式

“鹿鸣书院强基班”学生在书院中实施书院制培养。强基班学生将参加小班教学，夯实专业基础，享受个性化指导，培养学科特长，体验国际化科研实践，成长为世界一流基础学科建设人才。“鹿鸣书院强基班”培养将重点推行以下教育理念：

1. 名师引领：“鹿鸣书院强基班”全面实行导师制。导师队伍汇集了活跃于国际生命科学领域学术领先行列的大师和名师，共同指导学生学业发展和科学研究。

2. 学科交融：“鹿鸣书院强基班”面向未来生命科学的发展对学生的知识结构提出的挑战，在保持宽广的数理化基础和深厚的生命科学专业素养的基础上，开设系列荣誉课程，提高学科交融能力，加强数理、信息和工程科学训练，培养生命科学创新领军人才。

3. 本博联通：“鹿鸣书院强基班”通过实施“3+X”计划，探索我国自主培养高级生命科学人才的可行方案。“3+X”计划可通过优化培养环节、加强过程管理，打通本科和研究生教育，缩短本科-博士培养的总年限，提升培养效率，达到与世界一流大学相称的博士生培养质量。

4. 国际竞雄：“鹿鸣书院强基班”通过多种形式培养具有国际学术竞争力的生命科学人才。学院将通过邀请国际专家学术交流，资助学生国际暑期科研实践，鼓励学生参加国际专业类竞赛等多种方式培养学生国际视野和竞争力。

五、课程设置

“鹿鸣书院强基班”学生须完成相应专业教学计划的基础课程、通识课程、专业课程，强调数、理、化、信（信息科学）、工（工程技术）与生命科学的交叉融合以及学以致用，以适应未来研究方法、研究思路的创新。

鹿鸣书院将为强基班学生开设创新强化“荣誉课程”，包括:

1）数、理、化、信、工与生命科学的交叉融合课程

为训练学生在方法、思路上的创造性和创新能力，我院开设生物数学建模、生物物理学、化学生物学、生物信息学、工程基础与实践等课程，加强数、理、化、信、工的知识方法与生命科学问题的深度融合。

2）创意实践系列课程

为鼓励和促进“鹿鸣书院强基班”锐意创新，我院在不同兴趣方向组织创意实践训练，先后开设引导学生发现兴趣、扩展视野，增长能力、锐意创新的“创意性实践”课程；引导学生通过实践综合运用电子、信息、工程技术制作生物学仪器装置，促进学生创新力培养；深入生物医药产业实习实践，促进学生了解相关领域的创新需求，做好职业规划。

六、配套保障

1. 组织保障

1）“鹿鸣书院强基班”将在鹿鸣书院中，实施书院制管理。

2）“鹿鸣书院强基班”学生根据导师所在专业方向，划分入不同的教研室，依托教研室进行专业培养管理。

3）教务-学工联动

我院教务、学工对“鹿鸣书院强基班”学生实行联动，由学院统一领导，统筹学业、思政、实习实践、评优评奖等工作安排，全面落实德智体美劳全面培养，全方位关注每个学生的成长。

2. 经费保障

“鹿鸣书院强基班”学生进入实验室参加科研训练，如果满足一定研究工作量，可享受研究津贴；研究成绩优秀者颁发鹿鸣奖学金。强基班学生第 4 年进入博士阶段后享受优越的博士生津贴，并有各种奖学金鼓励科研成绩优秀的同学。“鹿鸣书院强基班”资助有志于基础科学研究的学生在接受一定科研训练后参加国际会议、国际竞赛，或者赴国际一流实验室进行合作研究。

3. 师资保障

“鹿鸣书院强基班”学生可优先选择中国科学院院士、美国科学院院士、长江特聘教授、杰出青年基金获得者等知名学者为导师；对于科研工作优秀的同学，学院可聘请国际知名学者为兼职第二导师。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。

本培养方案可能随北京大学本科教育改革有所调整。

生物科学类 II（生态学）

本方向结合学校提出的“低年级进行基础教育和通识教育，在高年级进行宽口径的专业教育，逐步实行在教学计划和导师指导下的自由选课学分制和自主选择专业制度”的人才培养模式，稳步推进生物科学类（生态学专业）本科生教育改革，形成了“强化基础，分流培养，提高素质，促进交叉”的本科生培养理念。

学生入校后进入城市与环境学院，由城市与环境学院和生命科学学院共同培养。

一、基本情况

1. 专业简介

北京大学是我国最早建立的生物学专业之一，是国际顶尖生物学教育与科研机构。北京大学生态学专业研究始于上世纪 50 年代，在最新学科评估中被评为“A+”，进入“双一流”建设学科，并入选国家级一流本科专业和“拔尖计划 2.0”。

本专业强基计划分为三个专业方向：**（1）生物生态学方向**：注重分子生物学、演化生物学、遗传学和生态学的交叉，主要侧重从个体水平或微观尺度探讨生物与环境之间的相互关系；**（2）地生态学方向**：注重生态学与地学的交叉，主要从宏观尺度探讨群落与生态系统等水平上的生物分布规律及其与环境的关系；**（3）保护与恢复生态学方向**：探讨利用生态学的知识解决各类实际问题。

2. 师资队伍

本专业由生命科学学院与城市与环境学院共同支撑，拥有一支具有国际影响力的教学、研究团队，包括中国科学院院士 3 名，长江特聘教授 5 人，国家千人计划 1 人，国家杰出青年基金获得者 9 名，四青人才 11 人 973 首席科学家 4 位，1 个基金委基础科学中心和 2 个基金委创新研究群体和 1 个科技部创新研究群体。

3. 教学及科研条件资源平台

本专业拥有 1 个国家级实验教学中心（环境与生态国家级实验教学示范中心），1 个国家野外科学观测研究站（塞罕坝人工林生态系统野外科学观测研究站），1 个教育部重点实验室（地表过程分析与模拟实验室），以及 7 个野外实习基地与定位研究站（河北塞罕坝、云南滇中、四川王朗、青海三江源、青海海北、山西大同以及黄河中下游）。建设有大量的野外研究平台，同时拥有生态学教学实验室与多因子环境控制实验系统及相关仪器。不仅为本科生的培养提供了全方位的坚实保障，更为拔尖人才的培育提供了一个高水平的平台。

二、培养目标及培养要求

本专业旨在培养具有强化数理化基础、扎实生物学功底、地球系统观念和国际视野的生态学人才。

本专业注重宏观与微观结合，坚持理论与实践并重，生物学、地学和环境科学交叉融合，在输送优秀的社会服务与

管理人才的同时，也培养一流学术人才。生态学专业坚持通识教育与专业教育相结合，突出正确价值观和社会责任感的培育，突出独立思考与创新能力的培养。注重激发学生探索大自然生命活动的兴趣，提高探究与解决生态与环境问题的能力，为培养从事生态学教育与研究、生态环境保护、自然资源开发与管理、生态规划与评估、生物多样性保护和区域生态恢复与建设等相关科研和管理工作的高级专门人才打下全面而坚实的基础。

1. 阶段性考核和动态进出办法

学校高度重视强基计划人才培养质量，对强基计划学生进行动态管理。

进入机制：根据学校安排，学生可提出进入强基计划学习申请。申请人通过学院组织的考核后，经学校批准加入强基计划。

退出机制：1）学习成绩不达标的（未完成规定学分、或超过不及格科目数目）；2）因个人原因无法继续强基计划学习的（需经学校批准方可退出）。一般情况，退出强基计划学生不得再次申请进入计划。

2. 本研衔接的办法

强基计划本科生可在大三结束后申请开始研究生课程学习和科研训练，将本科毕业论文与研究生期间的科研联系起来，为攻读相关专业的研究生打好基础，完成本科生到研究生培养衔接。

进入研究生阶段后，学生主要在本学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域进行学科交叉培养。研究生阶段转段具体招生专业和计划以转段当年学校公布的工作方案为准。

三、毕业要求及授予学位

1. 完成本科阶段学习，完成 127 个学分（含毕业论文 4 学分），授予理学学士学位；优秀者授予荣誉学士学位。

2. 完成硕士学业可授予理学硕士学位，学位授予标准参照生态学专业硕士生培养方案要求。

3. 完成博士学业可授予理学博士学位，学位授予标准参照生态学专业博士生培养方案要求。

四、培养方式

学生将参加小班教学，夯实专业基础，享受个性化指导，培养学科特长，体验国际化科研实践，成长为世界一流基础学科建设人才。重点推行以下教育理念:

1. 设立学业导师，开展本科科研

全面实行导师制，为学生提供专业及职业的规划指导。为培养学生的创新精神和实践能力，学院鼓励本科生通过“未名学者生态学拔尖学生培养基地”（教育部拔尖计划2.0基地）在导师指导下参与学术研究，或直接参与导师的科研项目，为本科生提供科学研究的初步训练，提升科学精神，形成热

爱科学的文化氛围。通过本科生科研训练项目，为毕业论文和未来研究方向奠定基础。

2. 强化学科基础，促进学科交叉

面向未来生态学发展对学生知识结构提出的新挑战，课程体系在保持宽广的数学、物理、化学、生物学基础和深厚的生态学专业素养的基础上，鼓励学生选修创新性课程，研究性课程以及实习实践类课程，提高学科交融能力，加强数理、地学与信息科学训练，致力于培养具有扎实数理基础和综合分析能力的新型生态学人才。

3. 个性化培养体系，模块化教学

在完成学科基础课和专业核心课之后，学生将根据自己的研究兴趣和导师一起设计培养方案，进行高年级的模块化学习阶段。为了进一步夯实基础，培养学生的探索热情和创新能力，学生可在生物生态学、地生态学以及保护与修复生态学模块的基础上，对相应模块进行调整。

4. 本硕博联通

通过实施“3+X”计划，探索我国自主培养高级生态学人才的可行方案。“3+X”计划可通过优化培养环节、加强过程管理，打通本科和研究生教育，缩短本科-硕士-博士培养的总年限，提升培养效率，达到与世界一流大学相称的硕士生或博士生培养质量。

五、课程设置

本科阶段共 127 学分（包括毕业论文 4 学分）。

1. 通识教育课程

结合北京大学的综合优势，鼓励学生全方位学习，在数学与自然科学类、社会科学类、哲学与心理学类、历史学类、语言学、文学、艺术与美育类、社会可持续发展类等大类中均衡选课，提升科学、艺术与人文综合素养，了解人类文明和现代社会的发展。

2. 基础-专业核心课程

高等数学（C）、普通物理、普通化学（B）、应用数理统计方法、普通生物学、动物生物学、动物生物学实验、植物学（上、下）、微生物学、微生物学实验、演化生物学、普通生态学（1、2、3）、生态学实验与方法、野外生态学。

此外，实习实践课程不少于2门课程。

六、配套保障

1. 组织保障

成立由教学院长负责的强基班学术指导委员会，为学生配备全程的学业导师，指导学生的学业成长；由院团委和学工办负责学生的思想品德、生活等；由班主任和辅导员负责学生的日常事务。

2. 经费保障

除学校相关经费的支持，学院还将通过特别专项经费、专业奖学金、教学项目经费及社会经费对强基班进行资助与支持。

强基班学生第 2 年进入实验室后，如满足一定研究工作量，可享受硕士研究生津贴。强基班学生第 3 年末通过博士生资格考查后可按博士生进行培养。

3. 师资保障

学院提供最佳的师资力量对强基班进行教学。其中，院士、长江特聘教授和杰出青年基金获得者都直接教授本科生课程。

强基班学生可优先选择合适的老师作为导师，包括但不限于中国科学院院士、千人教授、长江特聘教授、杰出青年基金获得者及知名学者为导师；对于科研工作优秀的同学，学院可聘请国际知名学者为兼职第二导师。

4. 政策保障

优秀的毕业生，将优先推荐免试研究生或公派留学；学习优秀者，除可获得国家奖学金外，还可获得专业奖学金及其它多项冠名奖学金。

5. 其它激励机制

优先资助国际学术会议及国外校际交流；享受优化的学习条件和提供学习科研支持；建立团体国际交流活动。

“强基班”通过“3+X”计划，探索我国自主培养高级生态学人才的可行方案。“3+X”计划可通过优化培养环节、加强过程管理，打通本科和研究生教育，缩短本科-硕士-博士培养的总年限，提升培养效率，达到与世界一流大学相称的硕士生或博士生培养质量。

进入博士阶段学习的强基班学生，在8年学习期间享受至少两次参加国际学术交流、国际合作研究或由国际兼职导师指导科学研究的机会。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。

本培养方案可能随北京大学本科教育改革有所调整。

生物科学类 III（天体生物学）

北京大学“天体生物学强基计划班”招收对行星科学和生命科学感兴趣，在数理化或信息技术方面成绩优良的学生，学习生命科学的各种基本理论、现代生物学研究方法和实验技术等；同时涵盖行星科学、古生物、石油勘探、资源开发等方向，旨在建立具有中国特色的天体生物学本科人才培养体系，持续培育天体生物学人才，全方位服务“航天强国”国家战略需求。

学生入校后进入地球与空间科学学院，由地球与空间科学学院和生命科学学院共同培养。

一、基本情况

1. 专业简介

近 20 年来，随着行星探测技术的进步，人们在寻找宜居行星方面不断取得进展，也为早期生命起源研究提供了许多重要线索。行星宜居环境和生命起源问题已成为世界科技强国竞争的重要学术制高点。当前，深空探测成为国家战略，为我国进入国际竞争方阵提供了必要条件，而“十三五规划”中对生命起源问题的强调则为我国相关领域的发展指明了奋斗方向，这些问题的研究是天体生物学的核心内容。天体生物学（Astrobiology）是在宇宙演化的背景下研究生命起源、演化及其在宇宙中的分布和未来的新兴交叉学科。

北京大学天体生物学强基计划班的研究方向为：（1）地球宜居性起源和早期阶段性演化的过程和机制；（2）早

期地球和火星生命信号埋藏过程、赋存机制和识别标准;（3）早期地球极端环境条件下的生命及其天体生物学意义。

2. 师资队伍

本专业由地球与空间科学学院和生命科学学院共同支撑，除依托生命科学学院的强大师资外，还拥有一支具有国际影响力的地学教学、研究团队,包括中国科学院院士 2 名，长江特聘教授 2 名，国家杰出青年基金获得者 6 名，3 位 973 首席科学家，1 个国家创新研究群体，形成了老中青结合、发扬教学传统、激励教学创新、管理规范的基层教学体系，从制度上保证了教学队伍建设、课程设置和建设、教材建设、教学质量落实到位。

3. 教学及科研条件资源平台

地球与空间科学学院是“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”和“地质学拔尖人才培养基地”，拥有地球科学国家级实验教学示范中心、地球科学国家级虚拟仿真实验教学中心、教育部重点实验室各 1 个,已建立了阿尔卑斯、落基山、五台山等国内外实习基地等共 10 个；生命科学学院为教育部“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”和“生物科学拔尖人才培养基地”，拥有 2 个国家重点实验室和 1 个教育部重点实验室，以及 70 余个科研实验室，可以为本专业的设置提供有力的教学和科研保障。

二、培养目标及培养要求

本专业将秉承“加强基础，促进交叉，尊重选择，卓越教学”的本科生培养理念，旨在培养具有强化生物学基础、具有扎实地球与行星科学基础、地球系统观念和国际视野的生物学-行星科学交叉学科的拔尖创新人才。

通过四年的学习，学生应具备扎实精深的专业知识和宽阔的视野：掌握较强的数学、生物、物理和化学的基础，并掌握地球科学和空间科学的专业知识；初步掌握利用天体生物学专业的基本知识、基础理论、基本实验技能开展野外和室内生命科学、地球科学和空间科学研究的能力。具有批判性思维和独立思考能力，了解当代生命科学、地球与空间科学的研究现状和发展方向，特别是天体生物学的理论前沿和应用前景；具有从事科学研究、高等教育、科技开发和行政管理的能力。有志于进一步深造的学生具有良好的专业基础知识教育和基本技能训练。

1. 阶段性考核和动态进出办法

学校高度重视强基计划人才培养质量，对强基计划学生进行动态管理。

进入机制：根据学校安排，学生可提出进入强基计划学习申请。申请人通过学院组织的考核后，经学校批准加入强基计划。

退出机制：1）学习成绩不达标的（未完成规定学分、或超过不及格科目数目）；2）因个人原因无法继续强基计

划学习的（需经学校批准方可退出）。一般情况，退出强基计划学生不得再次申请进入计划。

2. 本研衔接的办法

强基计划本科生可在大三结束后申请开始研究生课程学习和科研训练，将本科毕业论文与研究生期间的科研联系起来，为攻读相关专业的研究生打好基础，完成本科生到研究生培养衔接。

进入研究生阶段后，学生主要在本学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域进行学科交叉培养。研究生阶段转段具体招生专业和计划以转段当年学校公布的工作方案为准。

三、毕业要求及授予学位

1. 本科阶段共 149 学分（包括毕业论文 4 学分），分为必修课程及选修课程。学生在修满公共与基础课程和核心课程之后，其余学分可从本学院、理学学部及其他学部课程中依据要求进行选择，以满足个性化培养的要求。

2. 学生完成本科阶段学习，授予理学学士学位；完成规定的荣誉课程学分，授予荣誉学士学位。

3. 完成硕士学业可授予理学硕士学位，学位授予标准参照所在专业硕士生培养方案要求。

4. 完成博士学业可授予理学博士学位，学位授予标准参照所在专业博士生培养方案要求。

四、培养方式

学生将参加小班教学，夯实专业基础，享受个性化指导，培养学科特长，体验国际化科研实践，成长为世界一流基础学科建设人才。重点推行以下教育理念:

1. 强化学科基础，促进学科交叉

强化学生对数学、生物、物理、化学等基础学科的掌握，鼓励他们选修创新性课程，研究性课程以及实习实践课程，将致力于培养具有扎实数理基础、数值分析能力、综合分析能力的新型地质学人才。

2. 整合专业基础，实施小班教学

整合出 8 门专业核心基础课程和 6 门野外实习课程（包括 1 门国际实习课程和 1 门跨专业联合实习课程），力求为学生打下扎实的地球科学方面的基础。所有专业核心基础课程均开设小班课堂（8-12 个学生）。小班课程包括老师讲授和互动讨论两个部分，并结合小组作业、读书报告会、翻转课堂等形式，深化学生对教学内容的理解。小班课教学改革使学生在自主学习能力和创新意识等方面逐步提升，并培养他们的批判性思维。

3. 设立学业导师，开展本科生科研

地空学院在探索本科生导师制度方面走在前列。特别是对本科新生的成长呵护，如设置新生导师对一年级的学生进行指导，以引导他们尽快了解地质学，并完成从中学到大学的过渡；开设“新生年”活动，通过新生导师为学生提供专业及职业的规划指导。为培养学生的创新精神和实践能力，

还鼓励本科生在导师指导下参与学术研究。通过本科生科研训练项目，学生可以将书本所学知识与实际科研工作相结合，并为自己的毕业论文和将来的研究方向奠定基础。同时，学院陆续设立了“学术希望之星”、“本科生科研训练优秀项目奖”和“本科生优秀实习报告奖”等学术奖励，目的在于促使学生不盲目追求高 GPA 为价值导向，引导同学们从本科阶段开始获得科学研究的初步训练，提升科学精神，形成热爱科学的学院文化氛围。

4. 国际化教学，拓展全球视野

从三年级开始，开设地球科学国际名师讲坛课程，邀请国外知名专家开设专题性的短期课程。同时，现在已经开设了 6 门由本校老师讲授的全英文专业课程，并且正在建设以全英文授课的专业核心课程。学生可以申请参加国际野外实习，现在学院已经完成了美国落基山（大学二年级暑假）和意大利阿尔卑斯（大学三年级暑假）的野外实习课程的建设。通过对经典地区经典地质现象的实地考察，以及在考察中与 国际学者的互动，进一步加深对于地球科学的兴趣。

五、课程设置

1. 通识教育课程

结合北京大学的综合优势，鼓励学生全方位学习，在数学与自然科学类、社会科学类、哲学与心理学类、历史学类、语言学、文学、艺术与美育类、社会可持续发展类等大类中

均衡选课，提升科学、艺术与人文综合素养，了解人类文明和现代社会的发展。

2. 专业基础-专业核心课程

专业核心课程 32 学分，包括高等数学（B）、普通化学、普通生物学、普通物理、行星地球科学、地球系统演化、行星科学基础、行星物质科学、天体生物学、生物化学、遗传学、发育生物学、细胞生物学、生理学、普通生态学。学生完成这些最重要的基础课程后，可具备专业基本素质和解决问题的能力。

3. 专业基础强化模块课程

在完成专业基础课和专业核心课之后，学生可根据自己的研究兴趣和导师一起设计培养方案，进入高年级的模块化学习阶段。学生可在物理模块、生物模块、化学模块的基础上，对该模块学习进行调整。旨在培养学生扎实数理基础、数值分析能力、综合分析能力，以适应未来研究方法及研究思路的创新。

4. 专业任选课程及跨院交叉课程

学生可从地球与空间科学学院和生命科学学院开设的专业必修、专业选修及前沿选修课程中进行选择，也可根据兴趣和将来发展需要，选择理学部和其他学部院系专业必修和专业选修课程。学生可以充分了解行星科学和生命科学学科的发展趋势，感受探索未知世界的乐趣和方法，勇于迎接挑战。

5. 国际化特色课程

设置国际名师讲堂、英语专业课程、阿尔卑斯国际实习、落基山国际实习、五台山国际实习等国际化特色课程。

六、配套保障

1. 组织保障

成立由教学院长负责的强基班学术指导委员会，为学生配备全程的学业导师，指导学生的学业成长；由院团委和学工办负责学生的思想品德、生活等；由班主任和辅导员负责学生的日常事务。

2. 经费保障

除学校相关经费的支持，学院还将通过特别专项经费、专业奖学金、教学项目经费及社会经费对强基班进行资助与支持。

强基班学生第 2 年进入实验室后，如满足一定研究工作量，可享受硕士研究生津贴。强基班学生第 3 年末通过博士生资格考查后可按博士生进行培养。

3. 师资保障

学院实施学业导师和学术导师制度，提供最佳的师资力量对强基班进行教学。教学委员会作为学生学业导师组，在选课、学业安排等方面给予具体的指导；在学院的教师中遴选责任心强、学术造诣深、热爱教学、善于与学生交流的教师组成学术导师组，指导学生的学习和科学研究工作。同时，学院聘请国外杰出学者开设本科生课程，使学生有机会在北

大选修国外著名大学的课程，感受不同的教育文化和教学模式，提升学生的国际视野和外语交流能力

4. 政策保障

优秀的毕业生，将优先推荐免试研究生或公派留学；学习优秀者，除可获得国家奖学金外，还可获得强基班特别奖学金、专业奖学金及其它多项冠名奖学金。

5. 其它激励机制

优先资助强基班学生参加国际学术会议及国外校际交流；使学生享受优化的学习条件，为他们提供学习科研支持；建立团体国际交流活动。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。

本培养方案可能随北京大学本科教育改革有所调整。

生物科学类IV（生物医学工程）

北京大学“生物科学类生物医学工程强基计划班”招收对生命健康相关技术研发与研究感兴趣，在数理化或信息技术方面成绩优良的学生，学习生命科学的基本理论、现代生物医学工程学研究方法和实验技术等；同时涵盖信号处理、生物传感与影像、生物材料和新药开发等方向，旨在建立独特的生物医学工程方向的生物学本科人才培养体系，从而服务国家对生命健康的战略需求。

学生入校后进入工学院，由工学院、未来技术学院和生命科学学院共同培养。

一、基本情况

1. 专业简介

生物医学工程（Biomedical engineering，BME）是综合生命科学、医学和工程学的理论和方法而发展起来的新兴交叉学科，它综合了自然科学和医学的原理和方法，应用光电子技术、微纳米技术、计算机技术、材料技术、人工智能技术等现代工程技术，研发与生命科学和人类健康相关的方法和技术，为人类疾病预防、诊断、监护、治疗、保健、康复及主动健康服务等提供工程技术手段。

生物医学工程系于 2006 年建立，2010 年开始招收生物医学工程专业本科生。2018 年起由工学院和医学部共建跨学部的生物医学工程系，2020 年按照国家对生命健康前沿研究和应用的需求，生物医学工程系、分子医学所和成像科学中

心共同组建了未来技术学院。生物医学工程依托北京大学在自然科学、医学、人文社会科学以及新型工程科学的厚实基础，密切结合国际前沿研究和发展，开展生物材料、神经工程、生物医学信息技术、生物医学光学、医学信号和图像、先进医疗仪器技术等方面的研究。

2. 师资队伍

未来技术学院生物医学工程学科的师资力量雄厚，有独立 PI 37 人，其中包括院士 1 人，千人专家 2 人，杰青 13 人。研究方向涵盖生物材料、医疗器械装备、生物成像、新药研发和医疗大数据与智慧医学。

3. 教学及科研条件资源平台

未来技术学院负责一个国家级的重大科技基础设施“多模态跨尺度生物医学成像设施”，在北京怀柔科学城，总投资为 17.17 亿元，建设用地 100 亩，新增建筑面积 7.2 万平方米。学院还有两个教育部重点实验室，和南京、无锡两地共建产业转化园，以及两个本科教学实验室。这些优越的条件位本专业的设置提供强大的教学和科研保障。

二、培养目标及培养要求

本专业培养掌握生物医学工程及相关领域扎实的理论基础和专业知识、具有良好的综合能力和创新能力，受到自然科学、工程科学与生物和医学领域的跨学科训练，具备全面的文化素质和国际化视野，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决复杂问题的高素质、引领性的复合型人

才。毕业生能在生物医学工程及相关学科从事科学研究和教学工作，能继续攻读生物医学工程及相关交叉学科的研究生学位，也可以到工程技术、咨询服务或管理等部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学以及生命科学和医学的基本理论和某一侧重方向的专门知识，受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的综合训练，并接受良好的国际交流培养，具有多学科交叉应用能力、较强的创新意识和良好的国际化视野，以及全面的人文和科学文化素质、良好的知识结构和较强的适应能力，和良好的语言（中、英文）能力。

1. 阶段性考核和动态进出办法

学校高度重视强基计划人才培养质量，对强基计划学生进行动态管理。

进入机制：根据学校安排，学生可提出进入强基计划学习申请。申请人通过学院组织的考核后，经学校批准加入强基计划。

退出机制：1）学习成绩不达标的（未完成规定学分、或超过不及格科目数目）；2）因个人原因无法继续强基计划学习的（需经学校批准方可退出）。一般情况，退出强基计划学生不得再次申请进入计划。

2. 本研衔接的办法

强基计划本科生可在大三结束后申请开始研究生课程学习和科研训练，将本科毕业论文与研究生期间的科研联系

起来，为攻读相关专业的研究生打好基础，完成本科生到研究生培养衔接。

进入研究生阶段后，学生主要在本学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域进行学科交叉培养。研究生阶段转段具体招生专业和计划以转段当年学校公布的工作方案为准。

三、毕业要求及授予学位类型

1. 本科阶段共 142 学分（包括毕业论文 6 学分），分为必修课程及选修课程。学生在修满公共与基础课程和核心课程之后，其余学分可从本学院、工学学部及其他学部课程中依据要求进行选择，以满足个性化培养的要求。

2. 学生完成本科阶段学习，授予理学学士学位；完成一定的荣誉课程学分，授予荣誉学士学位。

3. 完成硕士学业可授予理学硕士学位，学位授予标准参照所在专业硕士生培养方案要求。

4. 完成博士学业可授予理学博士学位，学位授予标准参照所在专业博士生培养方案要求。

四、培养方式

学生将享受个性化指导，培养学科特长，体验国际化科研实践，成长为世界一流基础学科建设人才。重点推行以下教育理念:

1. 强化学科基础，促进学科交叉

强化学生对数学、生物、物理、化学和工程等基础学科与应用学科的掌握，鼓励他们选修创新性课程，研究性课程以及实习实践课程，将致力于培养具有扎实数理基础、数值分析能力、综合分析能力的新型地质学人才。

2. 设立学业导师，开展本科科研

未来技术学院和工学院有丰富的本科生导师制度经验，从大二开始就要求本科生在导师指导下参与学术研究。通过本科生科研训练项目，学生可以将书本所学知识与实际科研工作相结合，并为自己的毕业论文和将来的研究方向奠定基础。同时，学院开设生物医学工程设计系列课程，从主要科研实践技能的培训到团队自主学习和探索能力培养，引导同学们从本科阶段开始获得科学研究的初步训练，提升科学精神，形成热爱科学的学院文化氛围。

3. 国际化教学

本专业和美国本领域排名前两名的佐治亚理工大学生物医学工程系建立了超过十年的密切合作关系，为本科生提供大三暑期赴美交流实习机会，在美方上课并参与实验室科研。

五、课程设置

1. 通识教育课程

结合北京大学的综合优势，鼓励学生全方位学习，在数学与自然科学类、社会科学类、哲学与心理学类、历史学类、

语言学、文学、艺术与美育类、社会可持续发展类等大类中均衡选课，提升科学、艺术与人文综合素养，了解人类文明和现代社会的发展。

2. 专业必修课

专业基础课程，包括高等数学（B）、普通化学（B）、普通物理（I/II）、有机化学（B）等课程。学好这些最重要的数理化基础课程，可为专业学习做好准备。

专业核心课程,包括普通生物学(B)、分子细胞生物学、人体解剖学、生物医学信号处理、生物医学工程原理、生物医学工程设计等课程。 学生学好这些最重要的基础课程后，可具备专业基本素质和解决问题的能力。

3. 专业选修课

在完成专业基础课和专业核心课之后，学生可根据自己的研究兴趣和导师一起设计培养方案，进入高年级的模块化学习阶段。学生可在生物光电子模块、生物材料模块、和生物大数据与人工智能模块的基础上，对所选模块学习进行调整。旨在培养学生扎实数理基础、数值分析能力、综合分析能力，和动手解决实际问题能力， 以适应未来研究方法及研究思路的创新。

另外，学生可根据兴趣和将来发展需要，选择未来技术学院及理学部和其他学部院系专业必修和专业选修课程。学生可以充分了解工程技术和生命科学学科的发展趋势，感受探索未知世界的乐趣和方法，勇于迎接挑战。

六、配套保障

1. 组织保障

成立由教学院长负责的强基班学术指导委员会，为学生配备全程的学业导师，指导学生的学业成长；由院团委和学工办负责学生的思想品德、生活等；由班主任和辅导员负责学生的日常事务。

未来技术学院负责有一个国家重大科技基础设施-“多模态跨尺度生物医学成像设施”，还在南京和无锡有转化基地，这些资源都将为强基本科生开放，作为重要的实践基地。

2. 经费保障

除学校相关经费的支持，学院还将通过特别专项经费、专业奖学金、教学项目经费及社会经费对强基计划学生进行资助与支持，并支持强基计划学生参与国际学术交流、高水平科学研究和国家重大项目，提供学业和生活保障。

3. 师资保障

学院实施学业导师和学术导师制度，提供最佳的师资力量对强基班进行教学。教学委员会作为学生学业导师组，在选课、学业安排等方面给予具体的指导；在学院的教师中遴选责任心强、学术造诣深、热爱教学、善于与学生交流的教师组成学术导师组，指导学生的学习和科学研究工作。同时，学院优先安排杰出学者开设本科生课程，让同学们聆听生物医学工程领域大师的亲身传授。

4. 政策保障

优秀的毕业生，将优先推荐免试研究生或公派留学；学

习优秀者，除可获得国家奖学金外，还可获得未来技术强基班特别奖学金、专业奖学金及其它多项冠名奖学金。

5. 其它激励机制

优先资助未来技术强基班学生参加国际学术会议及国外校际交流；使学生享受优化的学习条件，为他们提供学习科研支持；建立团体国际交流活动。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。

本培养方案可能随北京大学本科教育改革有所调整。

生物科学类Ⅴ（基础心理方向）

本专业结合学校提出的“低年级进行基础教育和通识教育，在高年级进行宽口径的专业教育，逐步实行在教学计划和导师指导下的自由选课学分制和自主选择专业制度”的人才培养模式，稳步推进生物科学类（基础心理方向）本科生教育改革，形成了“强化基础，分流培养，提高素质，促进交叉”的本科生培养理念。

学生入校后进入心理与认知科学学院，由心理与认知科学学院和生命科学学院共同培养。

一、基本情况

1. 专业简介

北京大学是中国最早建立生物学专业的院校之一，是中国心理学科的发源地。北京大学在国内最早开设心理学课程（1902），建立科学心理学实验室（1917）。院系调整合并后，北京大学哲学系心理学专业是当时国内最具实力的心理学教学研究机构（1952）。改革开放后，北京大学在国内率先恢复成立心理学系并恢复招收本科生（1978）。新世纪以来，北京大学心理学科是大陆地区首个进入ESI 世界排名前1%的心理学科（2012-），教育部第四轮全国高校学科评估获评 A+（2017），入选教育部“双一流学科”建设名单（2017）、双一流专业计划（2019）和“教育部基础学科拔尖学生培养计划 2. 0 基地”（2021）。心理与认知科学学院的脑与认知科学处于国际一流、国内领先地位。

心理学具有自然科学和社会科学交叉的特点。本专业强基计划面向基础心理学方向，引导学生投身于脑与认知科学研究领域。在培养过程中注重心理学与生命科学，特别是神经科学的交叉，侧重于研究脑认知的神经机制、重大脑疾病的神经机制和诊断治疗方法、以及相关研究成果在类脑人工智能领域中的研究拓展。通过知识体系教学和实验实践教学引导，培养本科学生的基础科研能力，促进学生与国际学术前沿的接轨。在认知神经科学领域中，培养具有“创新意识、责任意识、合作意识”的基础研究领军人才。

2. 师资队伍

本专业由生命科学学院与心理与认知科学学院共同支撑，培养过程除依托生命科学学院的强大师资外，还依靠心理与认知科学学院所拥有的，包括长江特聘教授、青年长江学者、国家杰出青基金获得者和其他高水平人才在内的基础心理学教学科研团队；这支具有国际影响力的人才培养团队保证了人才培养理念、课程设置和建设、教材建设和教学质量管理落实到位。

3. 教学及科研条件资源平台

本专业主要的支撑平台包括麦戈文脑科学研究所（主导）、行为与心理健康北京市重点实验室（主导）、国家基础科学研究和教学人才培养基地（主导）、机器感知与智能教育部重点实验室（参与）、北京脑科学与类脑研究中心（参与）、北京智源人工智能研究院（参与）。同时拥有眼动追踪系统、动作捕捉和虚拟交互系统、高密度脑电系统、近红外脑成像系统、

影像导航经颅磁刺激系统、高精度经颅电刺激系统等仪器设备和软件，为基础专业人才的培育提供了一个高水平的平台。

二、培养目标及培养要求

本专业旨在培养具有良好的科学、文化素质和高度社会责任感，具有扎实的数理基础，较系统地掌握生物学和心理学的基本理论和基本技能，了解生物科学和心理学的前沿知识、应用前景和最新发展动态，具有较强的从事基础心理学的研究和实践能力，能够在脑科学与认知神经科学领域从事基础科学研究、技术开发和高等教育等工作的高素质专门人才。

1. 培养要求

（1）具备坚实的数理基础和基本理科实验技能。

（2）系统掌握生物科学和心理学的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物科学和心理学的研究方法和实验技术。

（3）受到科学研究的初步训练，具备科学研究的思考方法和逻辑思维，拥有良好的科学作风和科学素质。

（4）富有理论联系实际、实事求是、独立思考、勇于创新的科学精神。

（5）对脑科学与认知神经科学的前沿发展有较好的了解，具有一定的从事基础研究和技术开发能力。

2. 阶段性考核和动态进出办法

学校高度重视强基计划人才培养质量，对强基计划学生进行动态管理。

进入机制：根据学校安排，学生可提出进入强基计划学习申请。申请人通过学院组织的考核后，经学校批准加入强基计划。

退出机制：1）学习成绩不达标的（未完成规定学分、或超过不及格科目数目）；2）因个人原因无法继续强基计划学习的（需经学校批准方可退出）。一般情况，退出强基计划学生不得再次申请进入计划。

3. 本研衔接的办法

强基计划本科生可在大三结束后申请开始研究生课程学习和科研训练，将本科毕业论文与研究生期间的科研联系起来，为攻读相关专业的研究生打好基础，完成本科生到研究生培养衔接。

进入研究生阶段后，学生主要在本学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域进行学科交叉培养。研究生阶段转段具体招生专业和计划以转段当年学校公布的工作方案为准。

三、毕业要求及授予学位

毕业要求的总学分为 144 学分。学分构成和分配如下（以教务部公布为准）:

公共课程：48 学分。其中，公共必修 36 学分，通识课程 12 学分。

专业必修：56 学分。包括专业基础课 18 学分，专业核心课 34 学分，毕业论文 4 学分。

选修课程：40 学分。

按要求修满学分，授予理学学士学位。

四、培养方式

本专业的学生入学后将强化小班教学，夯实专业基础，享受个性化指导，培养学科特长，体验国际化科研实践，成长为世界一流基础学科建设人才。培养过程重点落实以下特色鲜明的教育理念。

1. 个性化荣誉课程制培养

本专业的同学鼓励按照脑科学与类脑计算，尤其是认知神经和信息学科、生命科学等的交叉的学科发展趋势和人才培养需求，在强基班学术指导委员会的指导下，跨院系选修有挑战的课程或本院系所指定的荣誉课程、制定属于自己的个性化课程方案。

2. 强化科研基础能力训练

开设同伴学习的文献讨论课和科技写作训练课，鼓励学生通过本科生科研或其他课题研究形式进行科研训练，学院在政策和支撑条件上予以倾斜。

3. 加强导师指导

强基班学术指导委员会根据学术成就与往年导师制评价反馈选择适合的导师加入到班级同学培养计划中，从科研训练及职业发展等方面对学生进行多方位的指导。

五、课程设置

本科阶段共 144 学分（包括毕业论文 4 学分）。

1. 通识教育课程

结合北京大学的综合优势，鼓励学生全方位学习，在Ⅰ. 人类文明及其传统, II. 现代社会及其问题, III. 艺术与人文, IV. 数学、自然与技术四个系列中均衡选课，提升科学、艺术与人文综合素养，了解人类文明和现代社会的发展。

2. 基础核心课程和专业核心课程

高等数学（C）、线性代数（C）、普通物理、普通化学（B）或有机化学（B），普通心理学、心理统计（1）和（2）、实验心理学、实验心理学实验、生物化学、遗传学 (B)、CNS（中枢神经系统）解剖、生理学、生理心理学、生理心理实验、分子细胞生物学、认知心理学。

3. 专业选修课

一是专业模块选修课，包括生物科学类和心理学方法类。

二是专业方向选修课，可以在四个学系的选修课中选择。

三是自主选修课，可以根据研究领域兴趣和需要跨院系选修课程，也可以选择有一定挑战度的高阶荣誉课程。

六、配套保障

1. 组织保障

成立强基班学术指导委员会，在心理与认知科学学院领导下，负责本计划的总体设计、具体实施、方案调整、单位

协调和评估组织。学院本科教务办公室和学生工作办公室协助本委员会开展有关组织管理工作。

2. 经费保障

统合现有校级经费，学院每年预留 30−50%的本科教学经费用于强基班相关项目支出，并通过专项经费、专业奖学金、教学项目经费及社会经费对资助支持强基班人才培养。本专业学习优秀的学生，可获得国家奖学金或专业奖学金的资助。

3. 师资保障

学院提供最佳的师资力量对强基班进行教学。其中，包括高水平人才在内的知名学者都直接教授本科生课程。强基班学生可优先选择知名学者作为研究导师；对于科研工作优秀的同学，学院可聘请国际知名学者为兼职第二导师。

4. 其它激励机制

优先资助国际学术会议及国外校际交流；享受优化的学习条件和提供学习科研支持；建立团体国际交流活动。

强基学生转段进入博士阶段学习后，在就读期间享受至少两次参加国际学术交流、国际合作研究或由国际兼职导师指导科学研究的机会。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。

本培养方案可能随北京大学本科教育改革有所调整。